

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

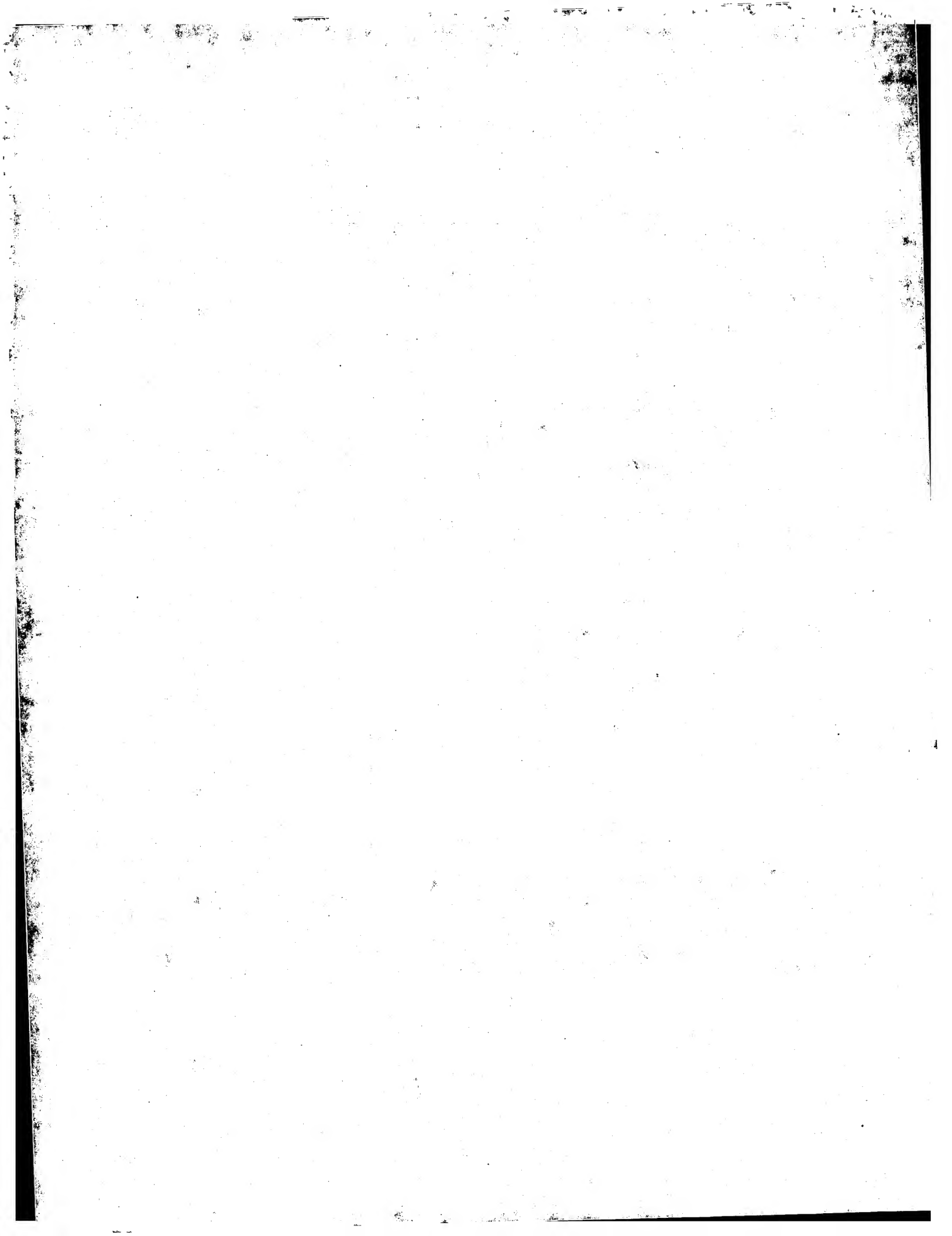
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-312741

(43)公開日 平成8年(1996)11月26日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 1 6 H 9/00

61/12

F 1 6 H 9/00

61/12

// F 1 6 H 59: 44

59: 70

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-115886

(22)出願日 平成7年(1995)5月15日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 澤田 真

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

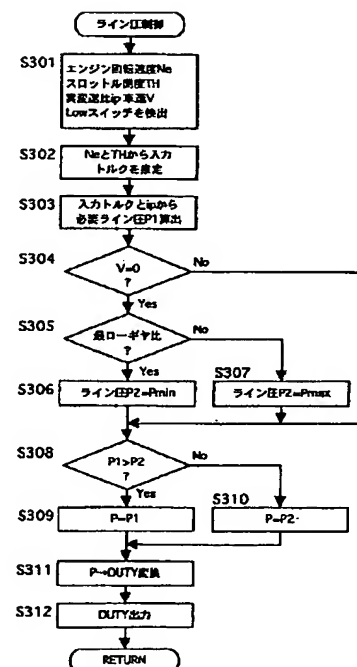
(74)代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54)【発明の名称】 無段自動変速機の制御装置

(57)【要約】

【目的】 車両停止時に無段自動変速機を最ローギヤ比位置まで可及的速やかに移動させることにより再加速時のベルトのスリップを回避する。

【構成】 Vベルトとの接触プーリ幅が油圧に基づいて可変制御される駆動側と従動側の一對の可変プーリを備え、駆動側可変プーリはエンジン出力軸側に、従動側可変プーリは車両の駆動系統にそれぞれ連結すると共に、車両の運転状態に応じて前記油圧力を変化させて変速比を制御する制御手段を設けた無段自動変速機において、前記各可変プーリの最ローギヤ比位置を検出する手段と、車速を検出する手段とを設けると共に、前記各検出手段からの信号に基づき、車速が所定値以下であることを検出したときに無段変速機が最ローギヤ比位置に達するまで前記従動側可変プーリに最大油圧力を供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 Vベルトとの接触プリー幅が油圧に基づいて可変制御される駆動側と従動側の一对の可変プリーを備えた無段変速機と、車両の運転状態に応じて前記油圧を変化させて変速比を制御する制御手段を備えた無段自動変速機において、

前記無段変速機の最ローギヤ比位置を検出する手段と、車速を検出する手段とを設けると共に、前記各検出手段からの信号に基づき、車速が所定値以下であることを検出したときに、最ローギヤ比位置に達するまで従動側の可変プリーに最大油圧力を供給するように前記制御手段を構成したことを特徴とする無段自動変速機の制御装置。

【請求項 2】 車速を検出する手段は、従動側可変プリーの回転速度信号に基づき、当該回転速度が所定値以下であることから車両停止状態を検出するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の無段自動変速機の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は無段変速機を備えた自動変速機の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術とその解決すべき課題】 エンジンの出力をトルクコンバータあるいはフルードカップリング等の流体式伝動装置と、その出力を無段階に変速する無段変速機を介して車両等の駆動軸に伝動させるようにした無段自動変速機が知られている。（公知文献としては例えば、特開昭 61-105347 号公報、特開昭 61-105353 号公報等を参照。）

無段変速機は、Vベルトとの接触プリー幅が油圧に基づいて可変制御される駆動側と従動側の一对の可変プリーを備え、それぞれの可変プリーに付与する油圧（ライン圧）の大きさを変化させることにより連続可変的に変速比を制御できるようになっている。

【0003】 この無段変速機の変速比は、基本的には運転者が操作するアクセルペダルの踏み込み量と車速とによって制御装置が決定した目標変速比と一致するように可変プリーへの油圧力を制御することにより制御され、これにより運転状態ないし運転者の要求に応じた適切な変速比に自動変速が行われる。

【0004】 ところで、自動変速のパターンとして、図 7 の実線で示したように、一般にアクセルペダルを戻して減速を開始するとそれまで比較的高速側にあった変速比を低速側の大きい変速比へと変化させ、車両が停止するまでのあいだにその後の発進に備えて無段変速機が最ローギヤ比位置となるように制御される。

【0005】 しかしながら、急制動により車速が急激に減少した場合には、この変速制御が追従しきれず、図 7 に破線で示したように車両が停止したときにまだ最ロー

ギヤ比位置まで変速比が変化しておらず、この結果として以後の発進性が悪化するという不都合が生じる可能性がある。

【0006】 この対策として、減速時にはVベルトを接触摩擦力を軽減しながら可変プリー上で半径方向に速やかに移動させるいわゆる縦滑り変速制御を行うことが考えられるが、この縦滑り変速中に運転者が再びアクセルペダルを踏み込んだ場合にはVベルトの接触摩擦力が不十分な状態でエンジン駆動力が作用することになるため、Vベルトが大きくスリップして早期摩耗してしまうという問題が生じる。

【0007】 本発明はこのような問題点に着目してなされたもので、Vベルトを最ローギヤ比位置まで可及的速やかに移動させることにより減速途中での再加速時のベルトのスリップを回避することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 このために本発明では、Vベルトとの接触プリー幅が油圧に基づいて可変制御される駆動側と従動側の一对の可変プリーを備えた無段変速機と、車両の運転状態に応じて前記油圧を変化させて変速比を制御する制御手段とを備えた無段自動変速機において、前記無段変速機の最ローギヤ比位置を検出する手段と、車速を検出する手段とを設けると共に、前記各検出手段からの信号に基づき、車速が所定値以下であることを検出したときに、最ローギヤ比位置に達するまで従動側の可変プリーに最大油圧力を供給するように前記制御手段を構成した。

【0009】 車速を検出する手段としては、従動側可変プリーの回転速度信号を利用して、当該回転速度が所定値以下であることから車両停止状態を検出するように構成することができる。

## 【0010】

【作用】 制御手段は、車速が所定値以下であることを検出したとき、無段変速機の変速比が最ローギヤ比に達するまで従動側可変プリーに変速比が増大する方向に最大油圧力を供給する。すなわち、無段変速機の変速比は最短時間で最ローギヤ比位置まで移動すると共に、その間にVベルトと可変プリーとの間に十分な摩擦力が確保される。このため、無段変速機が最ローギヤ比に達するまでの間に運転者が再びアクセルペダルを踏み込んだとしてもスリップを起こすことがなく、しかも変速比は最ローギヤ比に可能な限り接近しているため良好な加速性能が発揮される。

## 【0011】

【実施例】 以下、本発明の実施例につき説明する。

【0012】 図 1 に本発明が適用可能な無段自動変速機の縦断面構造を示す。これを説明すると、エンジン出力軸 10 には流体式伝動装置としてのトルクコンバータ 12 が連結されている。流体式伝動装置としては、トルクコンバータ 12 に代えてフルードカップリングあるいは

電磁クラッチ等が用いられる場合もある。

【0013】トルクコンバータ12はロックアップクラッチ11を備えており、コンバータ室12cおよびロックアップ油室12dの油圧を相反的に制御することにより、入力側のポンプインペラ12aと出力側のタービンランナ12bとを機械的に連結または切り離し可能としている。

【0014】トルクコンバータ12の出力側は回転軸13と連結され、回転軸13は前後進切換機構15と連結されている。前後進切換機構15は、遊星歯車機構19、前進用クラッチ40、後退用ブレーキ50等から構成されている。遊星歯車機構19の出力側は回転軸13の外側に同軸的に嵌装された駆動軸14に連結されている。駆動軸14には無段変速機17の駆動プーリ16が設けられている。

【0015】無段変速機17は、上記駆動プーリ16と従動プーリ26と、駆動プーリ16の回転力を従動プーリ26に伝達するVベルト24などからなっている。

【0016】駆動プーリ16は、駆動軸14と一体に回転する固定円錐板18と、固定円錐板18に対向配置されてV字状プーリ溝を形成すると共に駆動プーリシリンダ室20に作用する油圧によって駆動軸14の軸方向に移動可能である可動円錐板22からなっている。駆動プーリシリンダ室20は、この場合室20aおよび室20bの2室からなっており、後述する従動プーリシリンダ室32よりも大きな受圧面積を有している。

【0017】従動プーリ26は、従動軸28上に設けられている。従動プーリ26は、従動軸28と一体に回転する固定円錐板30と、固定円錐板30に対向配置されてV字状プーリ溝を形成すると共に従動プーリシリンダ室32に作用する油圧によって従動軸28の軸方向に移動可能である可動円錐板34とからなっている。

【0018】従動軸28には駆動ギヤ46が固着されており、この駆動ギヤ46はアイドル軸52上のアイドルギヤ48とかみ合っている。アイドル軸52に設けられたピニオンギヤ54はファイナルギヤ44とかみ合っている。ファイナルギヤ44は差動装置56を介して図示しない車輪に至るプロペラシャフトまたはドライブシャフトを駆動する。

【0019】上記のような無段自動変速機にエンジン出力軸10から入力された回転力は、トルクコンバータ12および回転軸13を介して前後進切換機構15に伝達され、前進用クラッチ40が締結されると共に後退用ブレーキ50が解放されている場合には一体回転状態となっている遊星歯車機構19を介して回転軸13の回転力が同じ回転方向のまま無段変速機17の駆動軸14に伝達され、一方前進用クラッチ40が解放されると共に後退用ブレーキ50が締結されている場合には遊星歯車機構19の作用により回転軸13の回転力は回転方向が逆になった状態で駆動軸14に伝達される。

【0020】駆動軸14の回転力は駆動プーリ16、Vベルト24、従動プーリ26、従動軸28、駆動ギヤ46、アイドルギヤ48、アイドル軸52、ピニオンギヤ54、およびファイナルギヤ44を介して差動装置56に伝達される。前進用クラッチ40および後退用ブレーキ50の両方が解放されている場合には動力伝達機構は中立状態となる。

【0021】上記のような動力伝達の際に、駆動プーリ16の可動円錐板22および従動プーリ26の可動円錐板34を軸方向に移動させてVベルト24との接触位置半径を変えることにより、駆動プーリ16と従動プーリ26とのあいだの回転比つまり変速比（減速比）を変えることができる。例えば、駆動プーリ16のV字状プーリ溝の幅を拡大すると共に従動プーリ26のV字状プーリ溝の幅を縮小すれば、駆動プーリ16側のVベルト24の接触位置半径は小さくなり、従動プーリ26側のVベルト24のVベルトの接触位置半径は大きくなるので、大きな変速比が得られることになる。可動円錐板22および34を逆方向に移動させれば上記とは逆に変速比は小さくなる。

【0022】このような駆動プーリ16と従動プーリ26のV字状プーリ溝の幅を変化させる制御は、次に述べる制御系統を介しての駆動プーリシリンダ室20（20a、20b）または従動プーリシリンダ室32への油圧制御により行われる。

【0023】図2に、本願発明の制御手段の機能を含めて上記した無段自動変速機の基本的な変速比制御を行う機能を有する制御系統の概略を示す。なお、図2において図1と対応する機構部分には同一の符号を付して示してある。

【0024】以下、この制御系統について本発明に関連する部分を中心に説明する。図4において101はマイクロコンピュータ等からなる電子制御部、102は各種油圧制御弁等からなる油圧制御部を示しており、この制御系統では上記無段自動変速機の制御手段は主としてこれら電子制御部101および油圧制御部102によって構成されている。

【0025】電子制御部101は、制御演算処理を行う中央演算部101A、中央演算部101Aにエンジンおよび車両からの各種の運転状態信号を処理可能な形式に変換して供給する入力部101B、および中央演算部101Aからの制御信号に基づいて油圧制御等のための各種信号を出力する出力部101Cからなる。

【0026】入力部101Bには、エンジン100の燃料噴射量や点火時期を電子制御するためのコントロールモジュール103によって利用される水温信号S1、スロットル開度信号S2、エンジン回転信号S3、ABS（アンチロックブレーキシステム）制御装置104からのABS作動信号S4、車両の制動装置作動時に発せられる制動信号S5、セレクタレバー105の操作位置を

示す信号としてインヒビタスイッチから発せられるセレクト位置信号S 6、駆動プーリ1 6の回転速度信号S 7、従動プーリ2 6の回転速度信号S 8などが入力し、これらの信号を必要に応じて中央演算部1 0 1 Aに供給する。

【0 0 2 7】中央演算部1 0 1 Aは、変速制御部1 0 6、ライン圧制御部1 0 7、ロックアップ制御部1 0 8からなり、それぞれ上記各種信号中から必要な所定の信号を用いて制御信号を演算し、出力部1 0 1 Cを構成するステップモータ駆動回路1 0 9、ライン圧ソレノイド駆動回路1 1 0、ロックアップソレノイド駆動回路1 1 1を駆動することにより、無段変速機1 7の変速比、ライン圧、ロックアップクラッチ1 1を制御する。

【0 0 2 8】詳細には、変速制御部1 0 6は、スロットル開度に代表されるエンジン負荷や回転速度、車速等に応じて予め定められたパターンに従って変速が行われるようにステップモータ駆動回路1 0 9に制御信号を出力する。この制御信号に基づき、ステップモータ駆動回路1 0 9は油圧制御部1 0 2の変速制御弁1 1 2に連結したステップモータ1 1 3を駆動する。

【0 0 2 9】すなわちステップモータ1 1 3はステップモータ駆動回路1 0 9からの信号に対応した変速比となるように変速制御弁1 1 2を駆動し、駆動プーリシリンダ室2 0と従動プーリシリンダ室3 2（図1参照）に供給するライン圧を相反的に増減させる。変速制御弁1 1 2にはリンク1 1 4を介して駆動プーリ1 6の変位つまり変速比がフィードバックされ、ステップモータ1 1 3の位置に応じた目標とする変速比となったところで各プーリシリンダ室2 0、3 2への油圧分配が一定化して当該目標変速比に安定するようになっている。

【0 0 3 0】一方、このようにして無段変速機1 7の変速比が制御されているとき、各プーリ1 6、2 6に供給されるライン圧が過小であるとプーリ1 6、1 8とVベルト2 4との間の摩擦力が不足してスリップが起り、その反対にライン圧が過大であると摩擦力が無用に大きくなり、いずれの場合も車両の燃費や動力性能に悪影響がおよぶ。そこで、変速比や負荷等に応じて過不足のない適切な動力伝達が行えるように、ライン圧制御部1 0 7がライン圧ソレノイド駆動回路1 1 0を介してライン圧を制御するようにしている。

【0 0 3 1】すなわち、ライン圧ソレノイド駆動回路1 1 0は、油圧制御部1 0 2のライン圧ソレノイド1 1 5の位置を駆動回路1 1 0からの制御パルス信号に応じてデューティ比制御し、これに応じてライン圧ソレノイド1 1 5は、図示しない油圧ポンプからの油圧力を、モディファイア（圧力制御弁）1 1 6およびレギュレータ（定圧弁）1 1 7を介して目標とする適切なライン圧に調整して変速制御弁1 1 2ないし各プーリ1 6、2 6に供給させる。

【0 0 3 2】また、ロックアップ制御部1 0 8は、ロ

ックアップクラッチ1 1を、例えば車速が所定値以上となったときに接続し、車速が所定値以下となったときに解放するように油圧制御を行う。

【0 0 3 3】すなわち、ロックアップ制御部1 0 8は、車速に応じてロックアップソレノイド駆動回路1 1 1を介して油圧制御部1 0 2のロックアップソレノイド1 1 8を駆動し、これによりロックアップ制御弁1 1 9を切換制御する。この場合、ロックアップ制御弁1 1 9は、油圧ポンプからの油圧をロックアップクラッチ1 1を接続すべくアプライ圧としてトルクコンバータ1 2のコンバータ室1 2 cに供給する系統と、同じく解放すべくリリース圧としてロックアップ油室1 2 dに供給する系統との2系統の相反的切換えを行うようになっている。つまり、ロックアップクラッチ1 1を接続するときにはコンバータ室1 2 cにアプライ圧を供給すると共にロックアップ油室1 2 dを開放し、ロックアップクラッチ1 1を解放ときにはロックアップ油室1 2 dにリリース圧を供給すると共にコンバータ室1 2 cを開放する。

【0 0 3 4】以上は本発明を適用可能な無段自動変速機の一例を示したものであり、本発明ではこのような無段自動変速機において、車両が停止しつつあるときに無段自動変速機の変速比が最ローギヤ比位置にまで最大速度で移動するように、この場合従動側プーリ2 6に供給するライン圧を最大とする点を要旨とするものである。

【0 0 3 5】この制御につき、上記無段自動変速機の構成に対応させながら図3に示した流れ図に沿って説明すると、まず上述したエンジン回転信号S 3とスロットル開度信号S 2とからエンジン回転速度Ne、スロットル開度THを算出すると共に、駆動プーリ回転速度信号S 7と従動プーリ回転速度信号S 8とから実変速比ipを、信号S 8から車速Vをそれぞれ算出する。また、無段変速機が最ローギヤ比となったときに作動するLowスイッチ（図示せず）からの信号に基づいて最ローギヤ比か否かを検出する（S 3 0 1）。

【0 0 3 6】その後、エンジン回転速度Neとスロットル開度THとに基づいて予め図4のように構成されたトルク推定テーブルからエンジン出力トルクを求め、さらにこの推定トルクと実変速比ipとから、図5に示したようなテーブルから必要ライン圧P 1を決定する（S 3 0 2、3 0 3）。このようにして求められたライン圧P 1は、上述したように通常の運転状態における伝達トルクに応じた過不足のないベルト摩擦が得られるライン圧である。

【0 0 3 7】次に、車速Vを判定し、車速がゼロの車両停止状態であるときには、無段変速機がLowスイッチで検出される最ローギヤ比になるまではライン圧P 2として最大圧P maxを、最ローギヤ比となったときには同じくP 2として最小圧P min（またはゼロ）を設定する（S 3 0 4～3 0 7）。

【0 0 3 8】そして、次に上述したP 1とP 2とを比較

し、大きいほうの値を制御ライン圧Pとして設定し、これを図6に示したような変換テーブルに基づいてライン圧ソレノイド115の制御デューティに変換し、駆動回路110に出力する(S309~312)。

【0039】このような制御の繰り返しにより、車両が走行状態にあるときには図5のテーブルに示されるような特性で運転状態に応じたライン圧に制御される一方、スロットルが閉じられて車両が停止状態となると従動側プーリ26に供給されるライン圧が最大となるためVベルト24は急速に変速比増大方向へと移動し、最ローギヤ比となったところで再び通常のライン圧(P1)に戻される。

【0040】このようにして、車両停止時には速やかに最ローギヤ比へと無段変速機を変速させることができるので、停車後の再加速の要求に対して最ローギヤ比での加速が可能となり、また最ローギヤ比に達する以前に再加速の要求があったとしてもこのときには大きなライン圧が作用しているのでベルトプーリ間のスリップを起こす恐れが無く、確実に大きなエンジントルクを伝達することができる。したがって、減速停車後の加速要求に対してVベルト24のスリップによる摩耗を回避できると同時に、加速性能をより向上させることができる。

【0041】なお、実施例では車速Vがゼロのときを車両停止条件としているが、車速が停止に近い所定値以下であることを条件として同様の制御を行うようにしてもよいことは言うまでもない。

#### 【0042】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明によれば、無段変速機の最ローギヤ比位置を検出する手段と、車速を検出する手段とを設け、車速が所定値以下の停車状態を検出したときに無段変速機が最ローギヤ比位置に達するまで可変プーリに最大油圧力を供給することにより停車後に無段変速機を可及的速やかに最ローギヤ比位置へと変速させるようにしたので、停車後の再加速時におけるVベルトのスリップを回避して無段変速機の耐久性と加速性能を向上できるという効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の適用可能な無段自動変速機の実施例の縦断面図。

【図2】 上記無段自動変速機の制御系統の概略図。

【図3】 本発明の実施例の制御内容を示す流れ図。

【図4】 エンジン回転速度とスロットル開度とからエンジントルクを付与するテーブルの構成図。

【図5】 変速比とエンジントルクとから必要ライン圧を付与するテーブルの構成図。

【図6】 ライン圧をライン圧ソレノイドの制御デューティに変換するテ

【図7】 車速とエンジン回転速度との関係により示した無段自動変速機のシフトスケジュール線図。ブルの構成図。

#### 【符号の説明】

10	エンジン出力軸
11	ロックアップクラッチ
12	トルクコンバータ
12a	ポンプインペラ
12b	タービンランナ
12c	コンバータ室
12d	ロックアップ油室
13	回転軸
14	駆動軸
15	前後進切換機構
16	駆動プーリ
17	無段変速機
18	固定円錐板
19	遊星歯車機構
20	駆動プーリシリンダ室
20c	スプリング
22	可動円錐板
24	Vベルト
26	従動プーリ
28	従動軸
30	固定円錐板
32	従動プーリシリンダ室
32c	スプリング
34	可動円錐板
40	前進用クラッチ
44	ファイナルギア
46	駆動ギア
48	アイドラギア
50	後退用ブレーキ
52	アイドラ軸
54	ピニオンギア
56	差動装置
101	電子制御部
101A	中央演算部
101B	入力部
101C	出力部
102	油圧制御部
103	エンジンコントロールモジュール
104	ABS制御装置
105	セレクトレバ
106	変速制御部
107	ライン圧制御部
108	ロックアップ制御部
109	ステップモータ駆動回路
110	ライン圧ソレノイド駆動回路
111	ロックアップソレノイド駆動回路
112	変速制御弁
113	ステップモータ
114	リンク

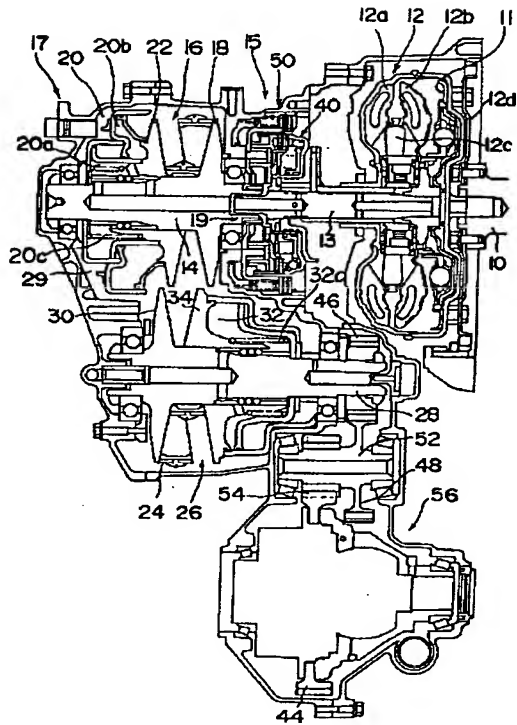
(6)

特開平8-312741

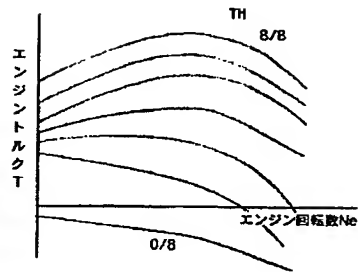
- 9  
115 ライン圧ソレノイド  
116 モディファイア  
117 レギュレータ

- 10  
118 ロックアップソレノイド  
119 ロックアップ制御弁

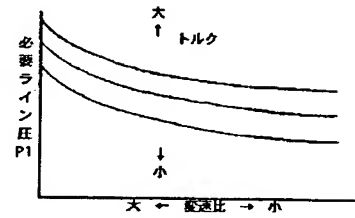
【図1】



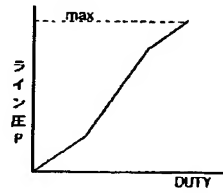
【図4】



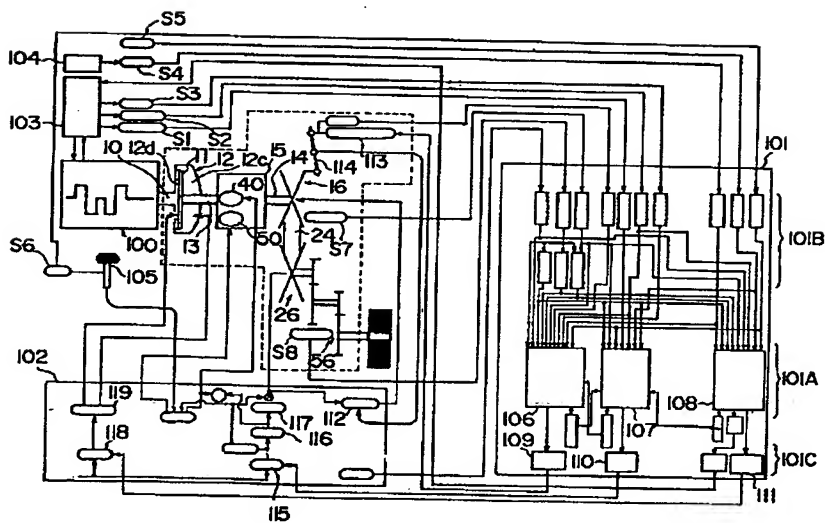
【図5】



【図6】

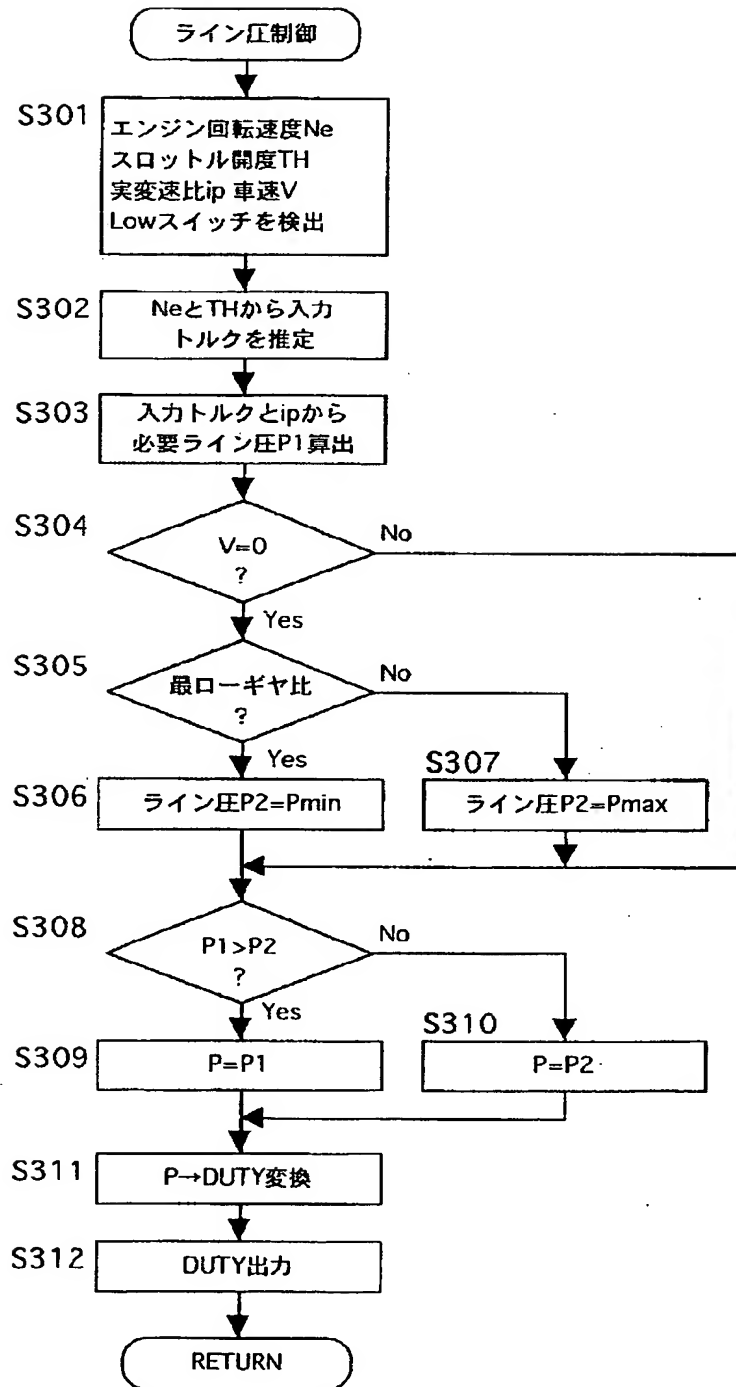


【図2】





【図3】



(8)

特開平8-312741

【図7】

